

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-224338

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) IntCl.⁸

識別記号

F I

G 0 6 T 7/00

G 0 6 F 15/62

4 1 0 A

B 4 1 J 2/01

B 4 1 J 29/46

C

29/46

G 0 6 K 9/62

D

G 0 6 K 9/62

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-24693

(71) 出願人 390023928

日立エンジニアリング株式会社

茨城県日立市幸町3丁目2番1号

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月5日

(72) 発明者 水庭 佳弘

茨城県日立市幸町3丁目2番1号 日立エ

ンジニアリング株式会社内

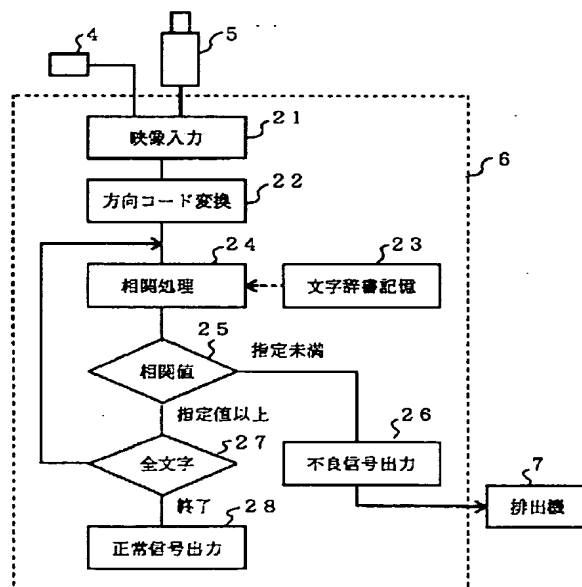
(74) 代理人 弁理士 高崎 芳紘

(54) 【発明の名称】 文字判定方法及び捺印文字検査装置

(57) 【要約】

【課題】 インクジェット式捺印装置での搬送ラインの箱への印字が正常か否かの検査を確実に行うようにしたい。

【解決手段】 検査装置は、撮像入力画像の輪郭線に沿う方向コードを検出する。この方向コード画像を、辞書メモリ中の標準文字の方向コード文字パターンと比較して、印字文字が正常か否かを判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 正常文字か否かの判定対象となる文字を含む入力画像から、輪郭に沿う方向コード画像を求め、この方向コード画像と標準方向コード文字パターンとの対比を行って入力画像の中の文字判定を行う文字判定方法。

【請求項 2】 文字捺印手段と、
この手段で捺印された対象物の捺印文字を含む領域を撮像する手段と、
標準文字についての方向コード文字パターンを格納する辞書メモリと、
上記撮像入力画像中の、輪郭に沿う方向コード画像を求める手段と、
この求めた方向コード画像と、辞書メモリから読出した方向コード文字パターンとの相関をとり、捺印正常か否かを検査する手段と、
より成る捺印文字検査装置。

【請求項 3】 文字捺印手段と、
この手段で捺印された対象物の捺印文字を含む領域を撮像する手段と、
標準文字についての方向コードパターン、及びその 1 つ又は複数の膨張方向コード文字パターンを格納する辞書メモリと、
上記撮像入力画像中の、輪郭に沿う方向コード画像を求める手段と、
この求めた方向コード画像と、辞書メモリから読出した膨張方向コード文字パターンを含む方向コード文字パターンとの相関をとり、捺印正常か否かを検査する手段と、
より成る捺印文字検査装置。

【請求項 4】 複数文字の捺印手段と、
この手段で捺印された対象物の複数捺印文字を含む領域を撮像する手段と、
標準文字についての方向コードパターン、及びその 1 つ又は複数の膨張方向コード文字パターンを格納する辞書メモリと、
上記撮像入力画像中の輪郭に沿う方向コード画像を求める手段と、
この求めた方向コード画像と、辞書メモリから読出した膨張方向コード文字パターンを含む方向コード文字パターンとの相関をとり、捺印正常か否かを検査する手段と、
より成る捺印文字検査装置。

【請求項 5】 搬送ラインと、
搬送ライン上の搬送物に複数文字を捺印する手段と、
捺印後の対象物がきたことを検出し捺印文字領域を撮像する手段と、
標準文字についての方向コード文字パターン及びその膨張文字の方向コード文字パターンとを格納する辞書メモリと、

上記撮像画像を取込み、輪郭に沿う方向コード画像を求める手段と、

この求めた方向コード画像と、辞書メモリから読出した膨張方向文字パターンを含む方向コード文字パターンとの相関をとり、複数文字の捺印が正常か否かを検査する手段と、
より成る捺印検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、文字判定方法及び検査装置、特に好ましくは捺印文字の捺印の正常・異常の判定に好適な判定方法及び検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェットプリンターで捺印した文字を検査する搬送ライン上での自動検査システムにおいて、ラインの移動速度の変動により文字の大きさが変わり、文字の位置も多少変動するという問題があり、一文
字毎文字を切り出し正規化した上で正常文字の辞書パターンと照合検査する必要があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしそのために印字に当たっては、文字間が文字の変動があっても重ならない程度に離す必要があり、また文字以外のパターンが文字と重なると検査ができないという問題があった。

【0004】本発明の目的は、捺印文字を確実に判定可能にする文字判定方法を提供することである。

【0005】更に、本発明の目的は捺印機の良否を検査する文字検査において文字間が離れていなくても、また背景パターンがあっても捺印機の不良と誤検査することなく捺印機の機能を検査出来る検査装置を提供することになる。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、正常文字か否かの判定対象となる文字を含む入力画像から、輪郭に沿う方向コード画像を求め、この方向コード画像と標準方向コード文字パターンとの対比を行って入力画像の中の文字判定を行う文字判定方法を開示する。

【0007】更に本発明は、文字捺印手段と、この手段で捺印された対象物の捺印文字を含む領域を撮像する手段と、標準文字についての方向コード文字パターンを格納する辞書メモリと、上記撮像入力画像中の、輪郭に沿う方向コード画像を求める手段と、この求めた方向コード画像と、辞書メモリから読出した方向コード文字パターンとの相関をとり、捺印正常か否かを検査する手段と、より成る捺印文字検査装置を開示する。

【0008】更に本発明は、文字捺印手段と、この手段で捺印された対象物の捺印文字を含む領域を撮像する手段と、標準文字についての方向コードパターン、及びその 1 つ又は複数の膨張方向コード文字パターンを格納する辞書メモリと、上記撮像入力画像中の、輪郭に沿う方

向コード画像を求める手段と、この求めた方向コード画像と、辞書メモリから読出した膨張方向コード文字パターンを含む方向コード文字パターンとの相関をとり、捺印正常か否かを検査する手段と、より成る捺印文字検査装置を開示する。

【0009】更に本発明は、複数文字の捺印手段と、この手段で捺印された対象物の捺印文字を含む領域を撮像する手段と、標準文字についての方向コードパターン、及びその1つ又は複数の膨張方向コード文字パターンを格納する辞書メモリと、上記撮像入力画像中の輪郭に沿う方向コード画像を求める手段と、この求めた方向コード画像と、辞書メモリから読出した膨張方向コード文字パターンを含む方向コード文字パターンとの相関をとり、捺印正常か否かを検査する手段と、より成る捺印文字検査装置を開示する。

【0010】更に本発明は、搬送ラインと、搬送ライン上の搬送物に複数文字を捺印する手段と、捺印後の対象物がきたことを検出し捺印文字領域を撮像する手段と、標準文字についての方向コード文字パターン及びその膨張文字の方向コード文字パターンとを格納する辞書メモリと、上記撮像画像を取込み、輪郭に沿う方向コード画像を求める手段と、この求めた方向コード画像と、辞書メモリから読出した膨張方向文字パターンを含む方向コード文字パターンとの相関をとり、複数文字の捺印が正常か否かを検査する手段と、より成る捺印検査装置を開示する。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の全体システムを示す図である。コンベア1上を段ボールや、包装紙でバックされたバック物（以下、これらを総称してカートン箱と呼ぶ）2が搬送される。コンベア1上のカートン箱2に捺印するための捺印機3を上流に、捺印不良時の箱排出を行う排出機7を下流側に設ける。その中間の任意の位置に、箱検出センサ4、ビデオカメラ5を設け、更に、捺印機検査装置6を設けてある。センサ4は、目の前にカートン箱2がきたことを検出し、ビデオカメラ5の撮影タイミングを決定させる。ビデオカメラ5は、捺印部を撮像し、検査装置6が捺印の良否を検査する。捺印は、1文字又は複数文字又は図形とする。

【0012】図2は、捺印が複数文字である時の検査装置6の処理フローを示す図である。ステップ21は、ビデオカメラ5の撮像画像を入力する。ステップ22は、文字を含む各画像毎に画像の輪郭線に沿う方向コードを検出し、方向コード画像を得る。これを方向コード変換と称している。

【0013】方向コードとは、入力画像の中の捺印部（即ち、捺印文字）について各文字毎の輪郭線の方向を示すデータを指す。上下左右の4方向コード、それに斜め45°方向を加えた8方向コード等の各種の方向コードのいずれかを採用する。方向コードは、画素位置毎

（又は複数画素位置単位）に求める。以下では、一画素位置毎とする。輪郭線が連続していれば、その輪郭線に沿って、各画素位置毎に方向コードを示すデータが得られる。こうして得た画像が方向コード画像となる。

05 【0014】ステップ23では、予め標準捺印用文字の方向コード文字パターン及びその1つ又は2つ以上のその膨張文字についての方向コードパターンをデータとして記憶しておいた辞書メモリからの読出しを行う。ステップ24は、メモリから繰返し読出される標準捺印用文字の方向コード文字パターン及び膨張方向コード文字パターンと、入力方向コード画像との相関処理を行う。相関の仕方は公知の種々のやり方が採用可能である。最も高い相関値を得るまで繰り返す。

15 【0015】得られた相関値が指定値以上か未満かをステップ25で判定し、規定値以上であればその文字は正常捺印とし、未満であれば、異常捺印とする。正常捺印の判定あればステップ27で次の文字に移る。全文字正常であれば、捺印正常である旨の出力をステップ28で出す。指定値未満であれば、その時点の文字で、捺印不良出力をステップ6で出し、排出機7でコンベア1から排出する。

25 【0016】方向コードについて詳述する。方向コードとは、段ボール画像の輪郭に関し、輪郭がどのような方向に向かっているかを示すデータのことであり、画素毎に1つの方向コードが得られる。例えば、4方向コードや8方向コードがある。4方向コードの代表的な例としては、水平と垂直とに分け、且つ水平で右方向に向かうか左方向に向かうか、垂直で上方向に向かうか下方向に向かうかの4方向例がある。即ち、

30 水平右方向
水平左方向
垂直上方向
垂直下方向

の例である。8方向は、上記4方向の他に、更に4つの斜め方向を加えたものが代表的である。この新たに加える方向には次の4つがある。

35 斜め右上45°の方向
斜め右下45°の方向
斜め左上45°の方向
40 斜め左下45°の方向

【0017】1つの方向コードデータは、例えば4方向コードでは4ビット、8方向コードでは8ビットより成る。4方向コードの場合、次のように方向コードデータを構成する。

45 1000…水平右方向コード
0100…水平左方向コード
0010…垂直上方向コード
0001…垂直下方向コード
0000…方向コードなし

50 8方向では、8ビットのそれぞれの位置に“1”を設定

することで 8 方向を指定する。

【0018】方向コードの算出の仕方は、画素毎に輪郭がどのような方向コードにあるかで求める。ここで方向コードを求めるべき画素位置 (i, j) の方向コード角 θ は、この位置の画素値 $P(i, j)$ と隣り合う 2 つの

画素位置 $(i+1, j)$ 、 $(i, j+1)$ の画素値 $P(i+1, j)$ 、 $P(i, j+1)$ とを利用して下式で求める。但し、 i は横方向座標、 j は縦方向座標とする。

05 【数 1】

$$\theta = \tan^{-1} \left\{ \frac{P(i, j+1) - P(i, j)}{P(i+1, j) - P(i, j)} \right\}$$

そして、 θ の値によって以下の如く定める。但し、 $\theta = 0^\circ$ とは、右水平方向の角度を指し、半時計回りの角度

とする。8 方向コードであれば、以下の如く定める。

337. $5^\circ < \theta \leq 22.5^\circ$ で、水平右方向コード

22. $5^\circ < \theta \leq 67.5^\circ$ で、斜め右上 45° 方向コード

67. $5^\circ < \theta \leq 92.5^\circ$ で、垂直上方向コード

.....

292. $5^\circ < \theta \leq 337.5^\circ$ で、斜め左下 45° 方向コード

4 方向コードの場合は、以下の如く定める。

315. $^\circ < \theta \leq 45^\circ$ で、水平右方向コード

45. $^\circ < \theta \leq 135^\circ$ で、垂直上方向コード

135. $^\circ < \theta \leq 225^\circ$ で、水平左方向コード

225. $^\circ < \theta \leq 315^\circ$ で、垂直下方向コード

【0019】図 3 は、検査処理の具体例を示す図である。図 3 (イ) の画面 31 は、ビデオカメラ 5 からの入力画像である。捺印例として、“123”を示してある。図 3 (イ) は、画像 31A が文字画像、画像 31B が模様又は図形の一部を示す画像である。

【0020】こうした入力画像を処理して方向コード変換画像を得る。図 3 (ロ) は、文字“123”からの方向コード画像 32A、模様又は図形方向コード画像 32B を示す。

【0021】図 3 (ハ) は、辞書文字パターン 33 と図 3 (ロ) で得た方向コード画像 32A、32B との間で相関処理を行うべきことを示す図である。辞書文字パターン 33 として、標準文字の他に 1 つ又は 2 つ以上のその膨張文字についての方向コード文字パターンを用意してある。膨張文字を含む方向コードパターンとの間で、画面 32 全体を走査（例えばラスタスキャン）して次々に画像 32A、32B との間で相関をとる。例えば、標準方向文字パターン“1”との相関例では、入力方向コード画像の中で“1”のパターンが、相関値が最も大きい値となる。この入力方向コード画像“1”は“1”切出しを行うなく得られたものである。そこで、図 3

(二) に示す如きその時のパターン 35A を得る。このパターン 35A は“1”に相当するが、その相関値が指定値以上か未満かで、正常か異常かの判定がなされる。同様に、標準方向文字パターン“2”、“3”についても切出しを行うことなく、“2”“3”が独自に得られ、指定値より大であれば、捺印正常となる。文字のどれか 1 つが異常との判定であれば、それ以後の相関処理

は行わない。尚、膨張パターンを格納させたが、高速でこれらを求める手段があれば、標準方向コード文字パターンをみの格納だけでもよい。

20

【0022】辞書メモリは、標準文字の方向コード文字パターンを持つだけで十分な場合が多いが、膨張方向コード文字パターンを持たせておく精度向上につながる。即ち、ビデオカメラの撮像方向がずれたり、カートン箱にずれがあったりすることがある。こうした場合、捺印が正常であるにもかかわらず、検査結果が異常と誤判定してしまうことがありうる。そこで、標準文字の方向コード文字パターンの他に、その 1 つ又は 2 以上の膨張方向コード文字パターンを用意しておく、そうした誤判定を少なくできるというのが膨張文字パターンの導入理由である。尚、縮小のパターンを用いる例もありうる。

25

30

【0023】文字以外に、図形への適用もありうる。文字と図形との組み合わせの例もある。

35

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、1 文字毎文字を切り出して検査を行わず文字の輪郭情報に着目して検査するため、文字が切り出せない近接した文字パターン、並びに文字の背景にパターンがあっても文字検査ができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の全体構成図である。

【図 2】画像処理フロー図である。

【図 3】判定処理の例図である。

【符号の説明】

45

1 コンベア

2 カートン箱

3 捺印機

4 センサ

5 ビデオカメラ

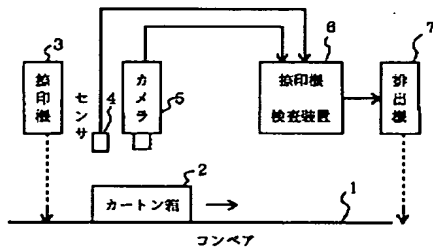
50

6 捺印機検査装置

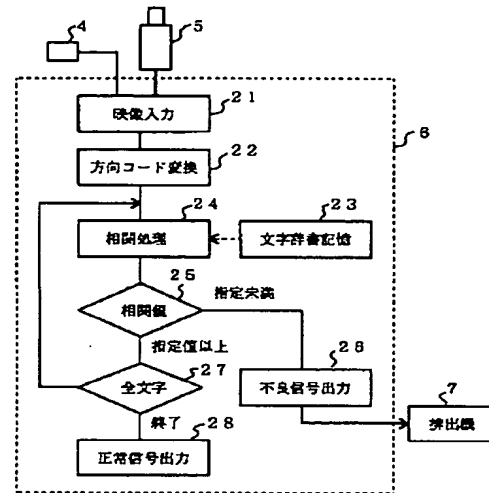
- 7 排出機
- 3 1 入力映像
- 3 2 方向コード変換映像

- 3 3 辞書映像
- 3 4 相関処理映像
- 3 5 最大相関箇所抽出映像

【図 1】



【図 2】



【図 3】

